

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H01M 2/12	A1	(11) 国際公開番号 WO99/40637 (43) 国際公開日 1999年8月12日(12.08.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00393 (22) 国際出願日 1999年1月29日(29.01.99) (30) 優先権データ 特願平10/35371 1998年2月3日(03.02.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東洋鋼板株式会社(TOYO KOHAN CO., LTD.)(JP/JP) 〒100-8911 東京都千代田区霞が関一丁目4番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 岡本浩明(OKAMOTO, Hiroaki)(JP/JP) 杉本義之(SUGIMOTO, Yoshiyuki)(JP/JP) 西條謹二(SAIJO, Kinji)(JP/JP) 河村宏明(KAWAMURA, Hiroaki)(JP/JP) 〒744-8611 山口県下松市東豊井1296番地の1 東洋鋼板株式会社 技術研究所内 Yamaguchi, (JP) (74) 代理人 弁理士 太田明男(OHTA, Akio) 〒100-8911 東京都千代田区霞が関一丁目4番3号 東洋鋼板株式会社内 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) 添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title: <u>METHOD OF FORMING PROTECTIVE COATING ON CELL SAFETY VALVE ELEMENT, CELL SAFETY VALVE ELEMENT COATED WITH PROTECTIVE FILM, CELL SEALING PLATE USING THE ELEMENT, AND ENCLOSED CELL USING THE PLATE</u>		
(54) 発明の名称 電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法、保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子、それを用いた電池用封口板、およびそれを用いた密閉型電池		
(57) Abstract A method of forming a protective coating on a cell safety valve element by coating the cell safety valve element with a protective film to protect metal portions thereof against corrosion, a cell safety valve element coated with a protective film, a cell sealing plate using the element, and an enclosed cell using the plate. The safety valve element comprises a coating (3) obtained by applying an organic paint onto at least one surface of the cell safety valve element (10) consisting of a metal base plate (1) having a through hole (4) drilled therein and a metal foil (2) laminated on the metal base plate (1) so as to block the through hole (4). The sealing plate is formed by bringing the cell safety valve element (10), on which a protective coating (3) comprising an organic resin film is formed, into contact with a cell exterior can sealing plate (6), in which the through hole (4) acting as a safety valve port is drilled so that the through hole (4) in the metal base plate of the cell safety valve element (10) and the through hole (7) in the sealing plate face each other and bonding the both at a portion around the through hole (7) in the sealing plate to form the cell sealing plate. The enclosed cell is formed by fitting and supporting the cell sealing plate at the inner periphery of an opening of the cell exterior can in which are housed an electrode body consisting of a positive electrode, a negative electrode and a separator together with an electrolyte to block the opening in the cell exterior can.		

本発明は、電池用安全弁素子に保護皮膜を被覆して金属部分の腐食を防止する電池用安全弁素子の保護皮膜の形成方法、保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子、それを用いた電池用封口板、およびそれを用いた密閉型電池を提供することを目的とする。このため、本発明においては、安全弁素子は、貫通孔4を穿設した金属基板1と、貫通孔4を閉塞するように金属基板1上に積層された金属箔2とからなる電池用安全弁素子10の少なくとも片面に、有機塗料を塗布してなる皮膜3から構成される。さらに封口板は、有機樹脂フィルムからなる保護皮膜3を形成させた電池用安全弁素子10を、安全弁の弁口となる貫通孔4を穿設した電池外装缶用の封口板6に、電池用安全弁素子10の金属基板の貫通孔4と封口板の貫通孔7が相對するように当接し、封口板の貫通孔7の周囲で両者を接着して電池用封口板とする。そして、その電池用封口板を用いて、正極、負極およびセパレータとで構成された電極体が電解液とともに収納された電池外装缶の開口部の内周に嵌入支持するようにして電池外装缶の開口部を閉塞して密閉型電池を構成する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		

明 細 書

電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法、保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子、
それを用いた電池用封口板、およびそれを用いた密閉型電池

5

技術分野

本発明は、密閉型電池の破裂を防止するために用いられる安全弁素子の金属部分の腐食を防止する電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法、保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子、およびそれを用いた電池に関する。

10

背景技術

近年、正極および負極としてリチウムなどのアルカリ金属を使用する密閉型電池が広く用いられるようになってきている。これらの電池においては、アルカリ金属と大気中の水分との反応を防止するために、密閉構造とすることが不可欠であるが、完全密閉構造とすることにより、高温にさらされたり、充放電時に使用方法を誤ったりすると、電池内部の圧力が異常に上昇し、電池が破裂することがある。この電池内部の圧力が異常に上昇した際に内圧を電池外部に放出させるために、防爆機能や安全弁を備えた電池用の封口板が開示されている。例えば、実開平5-84025公報は、電池封口板を構成する正極端子にガス抜き孔が設けられ、防爆用の金属箔が溶接された密閉型電池の安全弁装置を開示している。この電池封口板においては、電池内部の圧力が上昇した際に防爆用の金属箔が破れ、正極端子に設けたガス抜き孔を通して電池内部の圧力が開放される。

15

20

電池容器に電解液を充填する際に、電解液が飛散して電池容器の外部に付着することがある。特にリチウムイオン電池の場合、電解液として支持電解質としてリチウムのフッ素化合物を含む非水電解液が使用されるが、この非水電解液は電池容器内部においては電池容器や安全弁素子を構成する金属材料を腐食することはないが、大気中においては上記のフッ素化合物が大気中の水分を吸収してフッ化水素酸となり、強い腐食性を有するようになる。このため、上記のように電解液が飛散して電池容器の外部、特に安全弁素子の金属箔に付着すると金属が腐食

25

され、薄い金属箔の場合は腐食により穿孔する、という問題がある。

本発明は、電池用安全弁素子に保護皮膜を被覆して金属部分の腐食を防止する電池用安全弁素子の保護皮膜の形成方法、保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子、それを用いた電池用封口板、およびそれを用いた密閉型電池を提供することを課題とする。

発明の開示

本発明の電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法は、貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の少なくとも片面に、有機塗料を塗布することを特徴とする。

本発明の電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法は、貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の少なくとも片面に、有機樹脂フィルムを積層することを特徴とする。

本発明の電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法は、貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の、前記金属箔の前記貫通孔を閉塞している部分の少なくとも片面に、有機塗料を塗布することを特徴とする。

本発明の電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法は、貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子を、安全弁の弁口となる貫通孔を穿設した電池外装缶用の封口板に、前記電池用安全弁素子の金属基板の貫通孔と前記封口板の貫通孔が連通するように当接し、前記封口板の貫通孔の周囲で両者が接着するように接着手段を用いて接着した後、前記電池用安全弁素子上に有機塗料を塗布することを特徴とする。

これらの方法において、前記接着手段がレーザービーム溶接であることが望ましい。

本発明の電池用安全弁素子は、貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の少なくとも片面に、保護皮膜を被覆してなることを特徴とする。

本発明の電池用安全弁素子は、貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の、前記金属箔の前記貫通孔を閉塞している部分の少なくとも片面に、保護皮膜を被覆してなることを特徴とする。

- 5 これらの素子において、前記保護皮膜が有機塗料を塗布してなる塗膜であることが望ましく、前記保護皮膜が有機樹脂フィルムを積層してなることが望ましい。

本発明の電池用封口板は、請求項 6～9 のいずれかに記載の電池用安全弁素子を、安全弁の弁口となる貫通孔を穿設した電池外装缶用の封口板に、前記電池用安全弁素子の金属基板の貫通孔と前記封口板の貫通孔が連通するように当接し、
10 前記封口板の貫通孔の周囲で両者が接着するように接着手段を用いて接着してなることを特徴とする。

本発明の電池用封口板は、貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子を、安全弁の弁口となる貫通孔を穿設した電池外装缶用の封口板に、前記電池用安全弁素子の金属基板の貫通孔と前記封口板の貫通孔が相対するように当接し、前記封口板の貫通孔の周囲で両者が接着するように接着手段を用いて接着した後、電池用安全弁素子上に有機塗料を塗布してなることを特徴とする。
15

これらの電池用封口板においては、前記接着手段がレーザービーム溶接であることが望ましい。

- 20 本発明の密閉型電池は、正極、負極、およびセパレータとで構成された電極体が、電解液とともに電池外装缶内に収納され、前記電池外装缶の開口部の内周に、請求項 10～12 のいずれかに記載の電池用封口板を嵌入支持するようにして前記電池外装缶の開口部を閉塞してなることを特徴とする。

25 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子の一例を示す概略断面図である。図 2 は、本発明の保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子の他の一例を示す概略断面図である。図 3 は、本発明の保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子の他の一例を示す概略断面図である。図 4 は、本発明の電池用安全弁素子を接着

した電池用封口板の一例を示す概略断面図である。図5は、本発明の電池用安全弁素子を接着した電池用封口板の他の一例を示す概略断面図である。図6は、本発明の電池用安全弁素子を接着した電池用封口板の他の一例を示す概略断面図である。図7の(a)は、保護皮膜を被覆する前の電池用安全弁素子を接着した電池用封口板の一例を示す概略断面図であり、(b)は、本発明の保護皮膜を被覆した後の電池用安全弁素子を接着した電池用封口板の一例を示す概略断面図である。図8は、本発明の電池用安全弁素子を接着した電池用封口板の他の一例を示す概略断面図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の保護皮膜を被覆した電池用安全弁、および電池用安全弁の保護皮膜形成方法の実施例を、図面を参照しながら説明する。

(実施例1)

図1および2は、本発明の保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子の一例を示す断面図である。図1に示す場合は、本発明の安全弁素子10は、安全弁の弁口となる貫通孔4を有する金属基板1の片面に、貫通孔4を閉塞するように金属箔2が積層された積層体5の上の、金属箔2上に保護皮膜3が形成されている。図2に示す場合は、金属基板1上、および金属基板1に穿設した貫通孔4の側壁部、ならびに金属箔2の貫通孔4を閉塞している部分に保護皮膜3が形成されている。すなわち、保護皮膜3は、金属基板1に設けた貫通孔4と金属箔2とで形成される窪みの周囲全体を被覆し、しかも金属基板1上に被覆された保護皮膜3と連続している。図1および2に示す実施形態の場合は、保護皮膜3は安全弁素子10の電池容器内において少なくとも外面側となる側の面全体に形成される。

本発明の対象とする個々の電池用安全弁素子10は次のようにして作成される。まず、弁口となる貫通孔4を複数個穿孔した長尺帯状の金属基板1の片面に、前記貫通孔4を閉塞するように金属箔2を積層して、長尺帯状の積層体5を作成する。貫通孔4は通常は直径1～10mmの円が用いられるが、長径が1～10mmの楕円、もしくは上記円の直径に相当する大きさの多角形であってもよい。また貫通孔4の形状は、一定幅を有する線分(例えば、直線や曲線からなるスリッ

ト) や、上記の図形を組み合わせた幾何学模様の貫通孔であってもよい。貫通孔 4 の配列は、格子状配列、千鳥状配列などの幾何学的に配列されていることが好ましく、貫通孔 4 同士のピッチは必要とされる安全弁用部材の大きさによって適宜選択される。貫通孔 4 は、冷間圧延で薄板にしたものを打ち抜きプレスやエッチングなどの通常の穿孔法を用いて形成することができる。

上記のようにして貫通孔 4 が穿設された金属板基 1 と金属箔 2 は、例えば特開平 1-224184 号公報に記載された方法を用いて、真空中で冷間圧接される。すなわち、金属板基 1 と金属箔 2 の互いに積層される面をエッチングチャンバー内でスパッタリング処理して活性化した後、真空槽内に設けた圧延ユニットで冷間圧接する。このようにして、本発明の長尺帯状の積層体 5 が作成される。

図 1 に示した実施例においては、上記のようにして作成した長尺帯状の積層体 5 の金属箔 2 側の面全体に、有機樹脂塗料を塗布し乾燥乃至焼き付けて保護皮膜 3 とする。または、長尺帯状の積層体 5 の金属箔 2 側の面全体に、有機樹脂からなるフィルムを積層して保護皮膜 3 とする。このようにして、金属基板 1 に穿接された複数の貫通孔 4 が金属箔 2 および保護皮膜 3 で閉塞された長尺帯状の保護皮膜被覆積層体が得られる。この長尺帯状の保護皮膜被覆積層体から少なくとも 1 個の穿接された貫通孔が含まれるようにして打ち抜きパンチを用いて打ち抜くなどして、個々の電池用安全弁素子 10 を多数個得ることができる。

図 2 に示した実施例においては、長尺帯状の積層体 5 の金属基板 1 側の面全体、および金属基板 1 に穿設した貫通孔 4 の側壁部、ならびに金属箔 2 の貫通孔 4 を閉塞している部分に、有機樹脂塗料を塗布し乾燥乃至焼き付けて保護皮膜 3 とする。塗布は、スプレー塗布あるいは液状の塗料を貫通孔内に滴下するなどして行う。

このようにして、金属基板 1 に穿接された複数の貫通孔 4 が金属箔 2 で閉塞され、さらに金属基板 1 および貫通孔 4 の側壁部および底部が保護皮膜 3 で閉塞された長尺帯状の保護皮膜被覆積層体が得られる。この長尺帯状の保護皮膜被覆積層体から少なくとも 1 個の穿接された貫通孔が含まれるようにして打ち抜きパンチを用いて打ち抜くなどして、個々の電池用安全弁素子 10 を多数個得ることができる。

前記金属基板としては、鋼板、ステンレス鋼板、銅板、アルミニウム板のいずれかであることが好ましい。板厚は強度的、および経済的観点、さらに電池外装缶用の封口板への接着し易さの観点から、通常は0.03～0.50mmであり、より好ましくは0.05～0.10mmである。

- 5 本発明の電池用安全弁素子は、 30 kg f/cm^2 以下、好ましくは 20 kg f/cm^2 以下の低圧で作動することを目的としている。そのため、本発明に用いる金属箔の厚さとしては $5\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であると、電池などの安全弁に適用した場合、落下などの衝撃で容易に破断してしまう。一方 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上であると、破断強度の小さな金属を用いても、安全弁に適用した場合、 30 kg f/cm^2 以下の圧力では破断せず、高圧が負荷されて初めて破断するため、電池ケース自体が破裂し、破片が飛散したり、電解液が吹き出して飛散したりして、安全性が損なわれる。また、コスト的にも有利でなくなる。前記金属箔としては、鋼箔、ステンレス鋼箔、銅箔、アルミニウム箔、ニッケル箔、ニッケル-鉄合金箔のいずれかであることが好ましい。さらに、電池ケース内に充填される電解液に対して安定であり、腐食したり反応ガスなどが多量に発生しない限り、如何なる金属箔を用いても差し支えなく、上記の箔の他に、
10 亜鉛、鉛、真鍮、青銅、リン青銅、砲金、モネルなどの銅合金、ジュラルミンなどのアルミニウム合金などからなる金属箔も適用可能である。

- 20 前記有機樹脂塗膜としては、フッ素系樹脂、エポキシ系樹脂、ビニル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、のいずれかの樹脂からなる塗料を、スプレーコート、ロールコート、バーコート、刷毛塗りなどの塗装方法を用いて塗布したものであることが好ましい。また、前記有機樹脂からなるフィルムとしては、ポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂のいずれかの樹脂からなるフィルム
25 であることが好ましく、これらの樹脂フィルムを前記積層体に直接熱融着させるか、またはプライマーを介在させて前記積層体に貼り付けて積層する。これらの有機樹脂塗膜および有機樹脂フィルムの厚さは $1\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $5\sim 20\text{ }\mu\text{m}$ である。 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下であると、塗膜の場合は塗装下地である金属箔を完全に被覆することが困難であり、樹脂フィルムの場合は

フィルムとして製膜することが極めて困難となる。一方30 μ m以上であると、金属箔が所定の負荷圧力で破断せず、所定の破断圧力を上回る負荷圧力が作用して初めて破断するようになり、安全弁としての機能が損なわれる。また、コスト的にも有利でなくなる。

5 (実施例2)

図3は、本発明の保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子の他の例を示す断面図である。図3に示すように、本発明の安全弁素子10は、安全弁の弁口となる貫通孔4を有する金属基板1の片面に、貫通孔4を閉塞するように金属箔2が積層された積層体5上の、金属箔2の貫通孔4を閉塞している部分4aにのみに有機樹脂を滴下し乾燥固化させるなどして、保護皮膜3を形成させてもよい。

(実施例3)

上記のようにして作成された本発明の安全弁素子10は、図4～6に示すように、安全弁の弁口となる貫通孔7を穿設した電池外装缶用の封口板6に、安全弁素子10の金属基板1の貫通孔4と電池外装缶用の封口板6の貫通孔7が連通するように当接し、貫通孔7の周囲をレーザービーム溶接法などの接着手段を用いて接着する。図4は図1に示した構造を有する安全弁素子を電池外装缶用の封口板に接着した場合を示す。図5および図6は、それぞれ図2および図3に示した構造を有する安全弁素子を電池外装缶用の封口板に接着した場合を示す。

接着手段としては前記レーザービーム溶接法に限定するものではなく、熱硬化性樹脂系の接着剤や熱可塑性樹脂系接着剤、ゴム系接着剤などの接着剤を用いる接着法など、必要な接着強度が得られる限り、如何なる接着手段を用いてもよい。

図4～6においては電池外装缶用の封口板6の貫通孔7の1個に安全弁素子10の金属基板1の貫通孔4の1個が連通するように当接して接着した場合を示したが、電池外装缶用の封口板6の貫通孔7の1個に安全弁素子10の金属基板1の貫通孔4が複数個連通するように当接して接着してもよい。前記封口板としては、前記金属基板と同様に、鋼板、ステンレス鋼板、銅板、アルミニウム板のいずれかであることが好ましい。板厚は強度的、および経済的観点、さらに金属基板への接着し易さの観点から、通常は0.03～0.50mmであり、より好ましくは0.05～0.10mmである。

(実施例 4)

また、本発明の保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子を接着した電池外装缶用の封口板は、図 7 の (a) および (b) に示すようにして作成してもよい。すなわち、図 7 の (a) に示すように、貫通孔 4 を穿設した金属基板 1 と、貫通孔 4 を閉塞するように金属基板 1 上に積層された金属箔 2 とからなる電池用安全弁素子 10 を、安全弁の弁口となる貫通孔 7 を穿設した電池外装缶用の封口板 6 に、前記電池用安全弁素子 10 の金属基板 1 の貫通孔 4 と封口板 6 の貫通孔 7 が連通するように当接し、封口板 6 の貫通孔 7 の周囲で両者が接着するようにレーザービーム法を用いて接着した後、図 7 の (b) に示すように、溶接部分も含めて電池用安全弁素子 10 上に有機塗料を塗布し、保護皮膜 3 を設けてもよい。このように、レーザービーム溶接後に、溶接部分も含めて電池用安全弁素子上に保護皮膜を設けることにより、貫通孔部を閉塞する金属箔、および金属部分が露出するレーザービーム溶接部が保護皮膜で被覆されるので、腐食性の強い電解液が付着しても金属部分が腐食して穿孔することがない。

(実施例 5)

図 4 ～ 7 は封口板 6 の貫通孔 7 の径と同一径の外径を有する安全弁素子 10 を、封口板 6 の貫通孔 7 に嵌入して接着することにより、安全弁素子 10 の金属基板 1 の貫通孔 4 と封口板 6 の貫通孔 7 を連通させる構造としているが、図 8 に示すように、封口板 6 の貫通孔 7 の径より大径の外径を有する安全弁素子 10 を、安全弁素子 10 の金属基板 1 の貫通孔 4 と封口板 6 の貫通孔 7 が連通するように、封口板 6 に重ね合わせて当接して接着してもよい。

以上のようにして本発明の保護皮膜を被覆した電池用安全弁素子を装着した電池外装缶用の封口板を、正極、負極、およびセパレータとで構成された電極体が電解液とともに収納された電池外装缶の開口部の内周に嵌入支持するようにして前記電池外装缶の開口部を閉塞することにより、本発明の密閉型電池が得られる。

産業上の利用可能性

本発明は、貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の少なくとも片面に、有機

塗料を塗布してなる皮膜、または有機樹脂フィルムからなる保護皮膜を形成させることを特徴とする、電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法、これらの保護皮膜形成方法を用いて作成した電池用安全弁素子の保護皮膜である。また本発明は、前記の電池用安全弁素子を、安全弁の弁口となる貫通孔を穿設した電池外装缶用の封口板に、電池用安全弁素子の金属基板の貫通孔と封口板の貫通孔が相対するように当接し、前記封口板の貫通孔の周囲で両者が接着するように接着手段を用いて接着してなる電池用封口板、およびその電池用封口板を用いて、正極、負極、およびセパレータとで構成された電極体が電解液とともに収納された電池外装缶の開口部の内周に嵌入支持するようにして前記電池外装缶の開口部を閉塞してなる密閉型電池である。本発明の封口板を用いた密閉型電池においては、支持電解質としてリチウムのフッ素化合物を含み、電池容器内部においては電池容器や安全弁素子を構成する金属材料を腐食することはないが、大気中においてはフッ素化合物が大気中の水分を吸収してフッ化水素酸となるために強い腐食性を有する非水電解液が飛散し、電池容器の外部、特に安全弁素子の金属箔に付着しても、金属箔上に保護皮膜が存在するために、薄い金属箔が腐食により穿孔することがない。

請 求 の 範 囲

- 1、 貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の少なくとも片面に、有機塗料を塗布することを特徴とする、電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法。
- 2、 貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の少なくとも片面に、有機樹脂フィルムを積層することを特徴とする、電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法。
- 3、 貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の、前記金属箔の前記貫通孔を閉塞している部分の少なくとも片面に、有機塗料を塗布することを特徴とする、電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法。
- 4、 貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子を、安全弁の弁口となる貫通孔を穿設した電池外装缶用の封口板に、前記電池用安全弁素子の金属基板の貫通孔と前記封口板の貫通孔が連通するように当接し、前記封口板の貫通孔の周囲で両者が接着するように接着手段を用いて接着した後、前記電池用安全弁素子上に有機塗料を塗布することを特徴とする、電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法。
- 5、 前記接着手段がレーザービーム溶接であることを特徴とする、請求項4に記載の電池用安全弁素子の保護皮膜形成方法。
- 6、 貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の少なくとも片面に、保護皮膜を被覆してなる電池用安全弁素子。
- 7、 貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子の、前記金属箔の前記貫通孔を閉塞している部分の少なくとも片面に、保護皮膜を被覆してなる電池用安全弁素子。
- 8、 前記保護皮膜が有機塗料を塗布してなる塗膜であることを特徴とする、請求項6または7に記載の電池用安全弁素子。
- 9、 前記保護皮膜が有機樹脂フィルムを積層してなることを特徴とする、請求

項 6 に記載の電池用安全弁素子。

10、 請求項 6 ～ 9 のいずれかに記載の電池用安全弁素子を、安全弁の弁口となる貫通孔を穿設した電池外装缶用の封口板に、前記電池用安全弁素子の金属基板の貫通孔と前記封口板の貫通孔が連通するように当接し、前記封口板の貫通孔の周囲で両者が接着するように接着手段を用いて接着してなる電池用封口板。

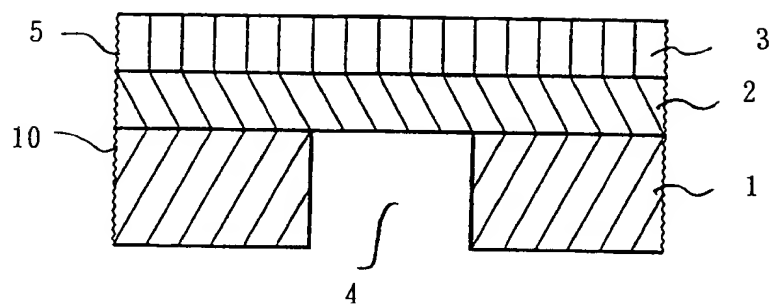
11、 貫通孔を穿設した金属基板と、前記貫通孔を閉塞するように前記基板上に積層された金属箔とからなる電池用安全弁素子を、安全弁の弁口となる貫通孔を穿設した電池外装缶用の封口板に、前記電池用安全弁素子の金属基板の貫通孔と前記封口板の貫通孔が相対するように当接し、前記封口板の貫通孔の周囲で両者が接着するように接着手段を用いて接着した後、電池用安全弁素子上に有機塗料を塗布してなる電池用封口板。

12、 前記接着手段がレーザービーム溶接であることを特徴とする、請求項 10 または 11 に記載の電池用封口板。

13、 正極、負極、およびセパレータとで構成された電極体が、電解液とともに電池外装缶内に収納され、前記電池外装缶の開口部の内周に、請求項 10 ～ 12 のいずれかに記載の電池用封口板を嵌入支持するようにして前記電池外装缶の開口部を閉塞してなる密閉型電池。

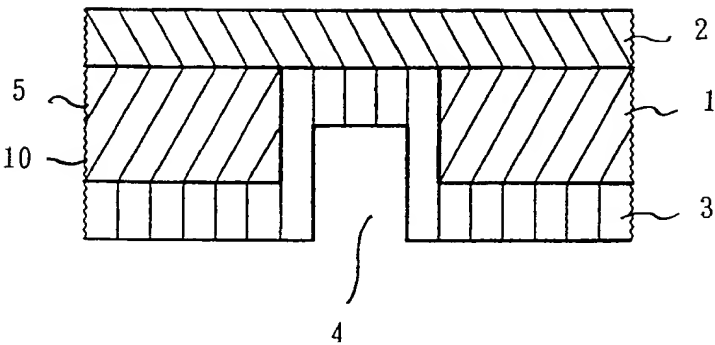
This Page Blank (uspto)

第 1 図



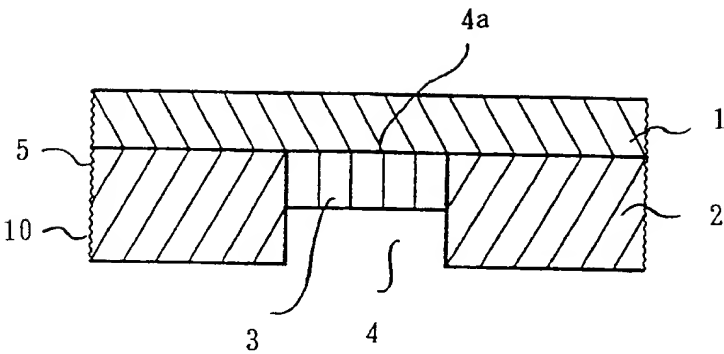
This Page Blank (uspto)

第 2 図



This Page Blank (uspto)

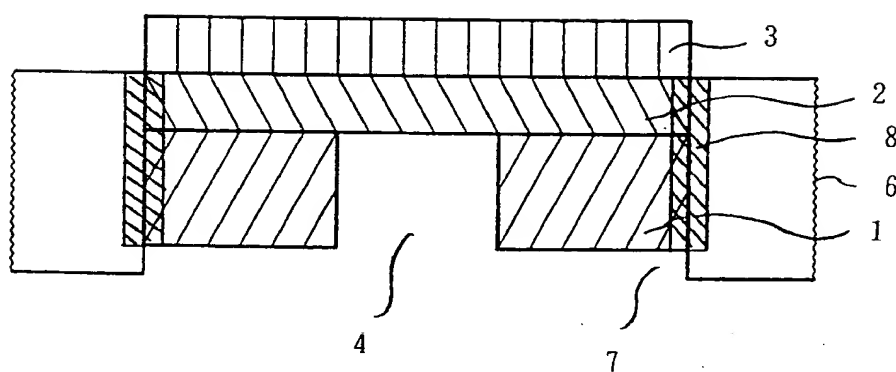
第 3 図



This Page Blank (uspto)

4 / 8

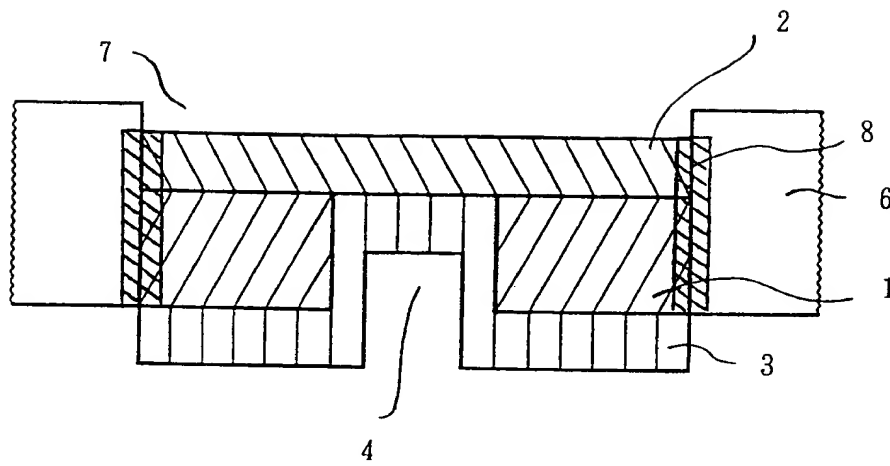
第4図



This Page Blank (uspto)

5 / 8

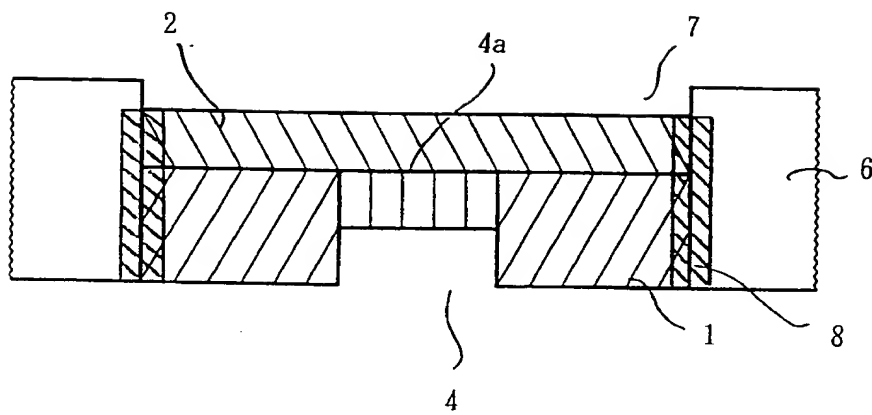
第 5 図



This Page Blank (uspto)

6 / 8

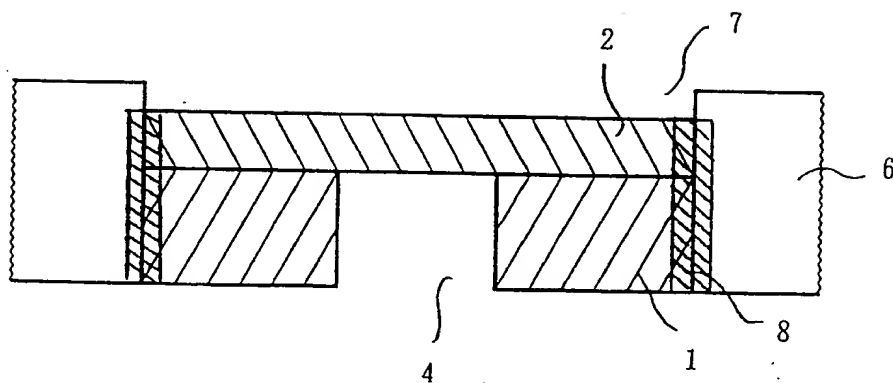
第 6 図



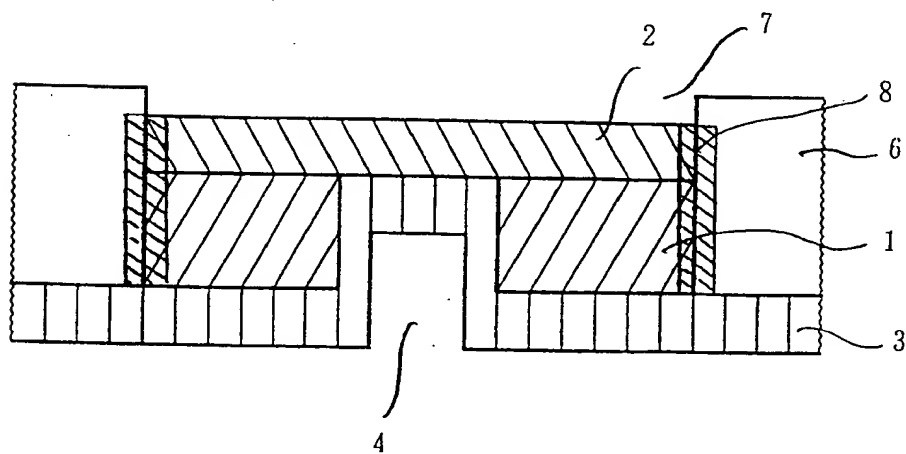
This Page Blank (uspto)

第7図

(a)

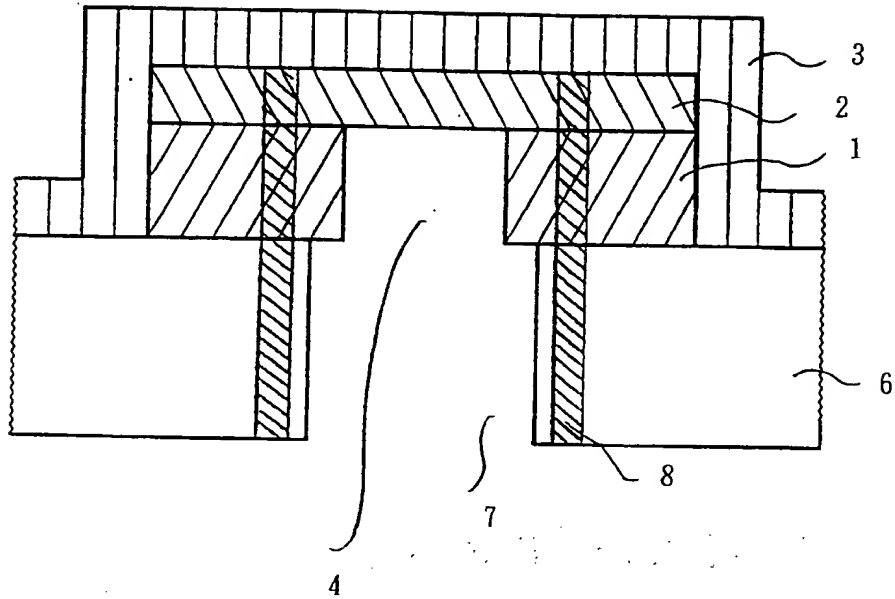


(b)



This Page Blank (uspto)

第8図



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ H01M2/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁶ H01M2/12Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 5-314959, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 26 November, 1993 (26. 11. 93), Claim 1 ; Par. Nos. [0016] to [0020] ; Figs. 2 to 4 (Family: none)	1-13
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2-40435 (Laid-open No. 3-131050) (FDK Corp.), 27 December, 1991 (27. 12. 91), Page 4, line 10 to page 8, line 13 ; Figs. 1, 2(A), (B) (Family: none)	1-13
Y	JP, 9-293490, A (Seiko Instruments Inc.), 11 November, 1997 (11. 11. 97), Claims 1, 5, 7, 12, 14, 15 ; Fig. 1 (Family: none)	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means

"P" document published prior to the international filing date but later than
the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority
date and not in conflict with the application but cited to understand
the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive step
when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such combination
being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 April, 1999 (27. 04. 99)Date of mailing of the international search report
25 May, 1999 (25. 05. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

This Page Blank (uspto)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/00393

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁰ H01M2/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁰ H01M2/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-1999
 日本国登録実用新案公報 1994-1999
 日本国実用新案登録公報 1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 5-314959, A (旭化成工業株式会社), 26. 11月. 1993 (26. 11. 93), 請求項1, 段落 [0016] - [0020], 第2-4図 (ファミリーなし)	1-13
Y	日本国実用新案登録出願2-40435号 (日本国実用新案登録出 願公開3-131050号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (富士電気化学株式会社), 27. 12月. 1991 (27. 12. 91), 第4頁第10行- 第8頁第13行, 第1, 2 (A) (B) 図 (ファミリーなし)	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 04. 99

国際調査報告の発送日 25.05.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

酒井美知子 印

4X

7141

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 9-293490, A (セイコーインスツルメンツ株式会社), 11. 11月. 1997 (11. 11. 97), 請求項1, 5, 7, 12, 14, 15, 第1図 (ファミリーなし)	1-13